



Attorney Docket No. _____

Patent 012777-041

APR/2879
JW

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

Tadahiko KUBOTA et al.

Application No.: 09/870,823

Filing Date: June 1, 2001

Title: ELECTROMAGNETIC-WAVE-SHIELDING FILM, PRODUCTION METHOD THEREOF AND IMAGE
DISPLAY DEVICE USING THE SAME

Group Art Unit: 2879

Examiner: Anthony T. Perry

Confirmation No.: 8408

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following priority foreign application(s) in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

Country: JAPAN

Patent Application No(s): 2000-165073 and 2000-219720

Filed: June 1, 2000 and July 19, 2000, respectively.

In support of this claim, enclosed is a certified copy(ies) of said foreign application(s). Said prior foreign application(s) is referred to in the oath or declaration and/or the Application Data Sheet. Acknowledgment of receipt of the certified copy(ies) is requested.

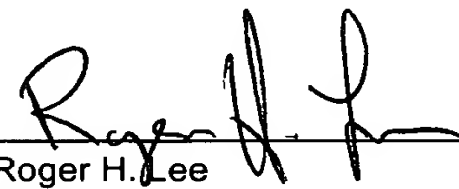
Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

Date: June 9, 2004

By



Roger H. Lee
Registration No. 46,317

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 6月 1日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-165073

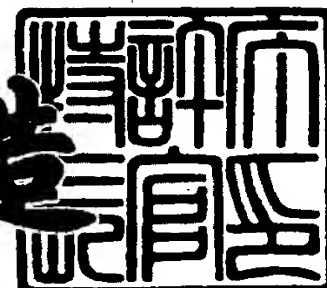
出 願 人
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社

2001年11月16日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3100773

【書類名】 特許願

【整理番号】 PF00879755

【提出日】 平成12年 6月 1日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G02B 5/20
C09D 5/24
H01J 11/02

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 窪田 忠彦

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076439

【弁理士】

【氏名又は名称】 飯田 敏三

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 016458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800119

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学フィルターおよびそれを用いたプラズマディスプレイパネル

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明支持体および金属薄膜からなり、ランダム部分を有するメッシュを有する電磁波遮断性フィルムからなることを特徴とする光学フィルター。

【請求項 2】 透明支持体および金属薄膜からなるメッシュを有する電磁波遮断性フィルムからなる光学フィルターをプラズマディスプレイ上に直接貼りつけたことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項 3】 該金属薄膜からなるメッシュがフォトリソグラフィー法によりエッチング加工され形成されたことを特徴とする請求項 2 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 4】 該金属薄膜からなるメッシュが、無電解めっき膜より形成されたことを特徴とする請求項 2 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 5】 該金属薄膜からなるメッシュが、無電解めっき後、エッチング加工され形成されたことを特徴とする請求項 2 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 6】 該金属薄膜からなるメッシュのパターンがランダム部分を有することを特徴とする請求項 2 ～ 5 のいずれか 1 項に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 7】 該金属薄膜からなるメッシュの線幅が $1.5 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 2 ～ 6 のいずれか 1 項に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 8】 該金属薄膜からなるメッシュの厚みが $0.1 \mu\text{m}$ 以上 $10 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 2 ～ 7 のいずれか 1 項に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 9】 該金属薄膜からなるメッシュの単位空間面積がプラズマディスプレイの画素面積に対して $2/5$ 以下であることを特徴とする請求項 2 ～ 8 の

いずれか 1 項に記載のプラズマディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、透明支持体および凹凸層を有する光学フィルターに関する。特に、本発明はプラズマディスプレイパネル（PDP）、液晶表示装置（LCD）、エレクトロルミネッセンスディスプレイ（ELD）、蛍光表示管、電界放射型ディスプレイのような画像表示装置に、外光の映り込み防止のため取り付けられる光学フィルターに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

プラズマディスプレイパネル（PDP）、液晶表示装置（LCD）、エレクトロルミネッセンスディスプレイ（ELD）、陰極管表示装置（CRT）、蛍光表示管、電界放射型ディスプレイのような画像表示装置は、もともと画面がフラットであったり、フラットパネル化が進んだりしている。フラットパネル化することにより画面端部の歪みは低減するが画面表面での外光の映りこみは依然として問題であり、大画面化でさらに問題が拡大している。また、これら表示装置は赤、青、緑の三原色の光の組み合わせでカラー画像を表示する。しかし、表示のための光を理想的な三原色にすることは、非常に難しい（実質的には不可能である）。例えば、プラズマディスプレイパネル（PDP）では、三原色蛍光体からの発光に余分な光（波長が 500 乃至 620 nm の範囲）が含まれていることが知られている。

そこで、表示色の色バランスを補正するため特定の波長の光を吸収するフィルターを用いて、色補正を行うことが提案されている。フィルターによる色補正については、特開昭 58-153904 号、同 61-188501 号、特開平 3-231988 号、同 5-205643 号、同 9-145918 号、同 9-306366 号、同 10-26704 号の各公報に記載がある。

また、PDP、LCD、ELD、CRT などの電子ディスプレイの表示面からは電磁波が放射されるため遮蔽する必要がある。その方法として、金属製メッシ

ユをCRTの前面板に貼る方法が高い電磁波遮蔽性を有することが知られており、特開昭62-150282号、特開平4-48507号、特開平10-75087号、特開平11-119669号、特開平11-204046号などに示されているが、電磁波を防ぐ効果はあるもののディスプレイの画素が形成する幾何学模様とメッシュが形成する幾何学模様が干渉しモアレという現象を起こす問題があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、画像表示装置から放出される電磁波、赤外光強度を低減し、色純度を改善し、さらにモアレの無い光学フィルターを提供することである。

また本発明の目的は上記の光学フィルターをプラズマディスプレイ上に直接貼りつけて、その機能を発揮しうるようにしたプラズマディスプレイパネルを提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明の目的は、下記(1)～(9)の光学フィルターおよびプラズマディスプレイパネルにより達成された。

(1) 透明支持体および金属薄膜からなり、ランダム部分を有するメッシュを有する電磁波遮断性フィルムからなることを特徴とする光学フィルター。

(2) 透明支持体および金属薄膜からなるメッシュを有する電磁波遮断性フィルムからなる光学フィルターをプラズマディスプレイ上に直接貼りつけたことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

(3) 該金属薄膜からなるメッシュがフォトリソグラフィ法によりエッチング加工され形成されたことを特徴とする(2)項に記載のプラズマディスプレイパネル。

(4) 該金属薄膜からなるメッシュが、無電解めっき膜より形成されたことを特徴とする(2)項に記載のプラズマディスプレイパネル。

(5) 該金属薄膜からなるメッシュが、無電解めっき後、エッチング加工され形成されたことを特徴とする(2)項に記載のプラズマディスプレイパネル。

(6) 該金属薄膜からなるメッシュのパターンがランダム部分を有することを特徴とする(2)～(5)項のいずれか1項に記載のプラズマディスプレイパネル。

(7) 該金属薄膜からなるメッシュの線幅が $15\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする(2)～(6)項のいずれか1項に記載のプラズマディスプレイパネル。

(8) 該金属薄膜からなるメッシュの厚みが $0.1\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする(2)～(7)項のいずれか1項に記載のプラズマディスプレイパネル。

(9) 該金属薄膜からなるメッシュの単位空間面積がプラズマディスプレイの画素面積に対して $2/5$ 以下であることを特徴とする(2)～(8)項のいずれか1項に記載のプラズマディスプレイパネル。

本発明のさらに好ましい態様を挙げると次の通りである。

(10) 該電磁波遮断性フィルムに赤外線領域に吸収を有する色素を含んだ赤外線カット層を形成したことを特徴とする前記(1)～(9)項に記載の光学フィルター又はプラズマディスプレイパネル。

(11) 該電磁波遮断性フィルムに色素を含んだ可視光吸収層を形成したことを特徴とする前記(1)～(10)項に記載の光学フィルター又はプラズマディスプレイパネル。

(12) 該可視光吸収層に含まれる色素が、シアニン色素である前記(1)～(11)項に記載の光学フィルター又はプラズマディスプレイパネル。

(13) 該可視光吸収層が、 560nm 乃至 620nm の波長領域に吸収極大を有することを特徴とする前記(1)～(12)項に記載の光学フィルター又はプラズマディスプレイパネル。

(14) 該可視光吸収層の光吸収バンドの半値幅が 50nm 以下であることを特徴とする前記(1)～(13)項に記載の光学フィルター又はプラズマディスプレイパネル。

(15) 該透明支持体および金属薄膜からなるメッシュを有する電磁波遮断性フィルムが金属薄膜からなるメッシュを有する層と、赤外線カット層および可視光吸収層を有する層を貼り合わせてなることを特徴とする前記(1)～(14)項

に記載の光学フィルター又はプラズマディスプレイパネル。

【 0 0 0 5 】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の好ましい実施形態を述べる。

本発明の透明支持体および金属薄膜からなるメッシュを有する電磁波遮断性フィルムよりなる光学フィルターはプラズマディスプレイ上に直接貼りつけて用いることができる。

貼りつける際には粘着剤を用いるのが好ましい。ここでいう粘着剤とは粘着性を有する材料でありゴム状の粘りを有する。粘着剤として好ましくは、天然ゴム系、SBR系、ブチルゴム系、再生ゴム系、アクリル系、ポリイソブチレン系、シリコーンゴム系、ポリビニルブチルエーテルなどを挙げることができ、中でもアクリル系が好ましい。

粘着剤に関しては、高分子学会編「高機能接着剤・粘着剤」などに記載されているものを用いることができる。

粘着剤層は、これらの粘着剤を水または溶剤に、溶解あるいは分散した塗布液を直接塗布、乾燥して得られるが、あらかじめ剥離性の良好なPETなどの支持体上に粘着剤層を設けたものをラミネートして粘着剤層を設けることもできる。

本発明の光学フィルターに用いられる、金属薄膜からなるメッシュは透明支持体上に金属薄膜を形成した後、感光性樹脂を塗布し所定の形状のマスクをかけ露光、現像し、レジスト層を形成し、更にレジストに覆われていない部分をエッチングにより除去することで作製される。薄膜の形成には金属箔を貼り合わせる方法、無電解めっき法、蒸着法、スパッタ法、イオンプレーティング法などで形成されることが好ましく、更に好ましくは無電解めっき法である。

【 0 0 0 6 】

本発明の光学フィルターに用いられる、金属薄膜からなるメッシュの線幅は15 μ m以下であることが好ましく、更に好ましくは9 μ m以下であり、特に好ましくは7 μ m以下である。

金属の材質としては金、銀、銅、白金、ニッケル、クロム、スズ、ロジウム、イリジウム、パラジウムが好ましく、更に好ましくは金、銀、銅、ニッケル、ク

ロム、スズ、パラジウムであり、特に好ましくは銅、ニッケル、スズである。これら金属は単独で用いても良いし、二種以上用いても良い。二種以上用いる場合は、合金化しても良いし、積層して用いても良い。金属の好ましい組み合わせとしては銅とニッケルである。

本発明の金属薄膜からなるメッシュを有する光学フィルターをプラズマディスプレイに直接貼り付け用いるが、その場合、単位空間面積（メッシュを構成する線により囲まれる面積）がプラズマディスプレイの画素面積に対して $2/5$ 以下であることが好ましく、更に好ましくは $1/8$ 以下であり、特に好ましくは $1/10$ 以下である。単位空間面積が複数ある場合、その平均の面積をいう。ランダムな組み合わせの場合、その平均面積が上記範囲である。

単位空間の形状としては、特に限定されないが正方形、長方形、前記以外の四角形、正五角形、五角形、正六角形、六角形、円形、楕円形などである。単位空間を組み合わせることで更に大きな面を形成する場合、図1～図4に示すようにそのパターンとして同じ単位空間の形状同士が組み合わせられても良いし、違う形状のものが組み合わせるランダム形でも良いが、ランダム形が好ましい。また、図5に示すようにランダムな間隔を有する平行線を組み合わせたランダム格子でもよい。間隔は全てランダムであっても良いし、一部規則的な部分を有しても良い。図中1はメッシュの金属線、2は網目を示す。

また、大画面用のフィルターを作製する場合、これらのフィルターを何枚か組み合わせ用いても良い。

金属膜に形成されるメッシュの金属線（以下、単に金属線という）の厚みとしては $0.1\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下が好ましく、更に好ましくは $1\mu\text{m}$ 以上 $7\mu\text{m}$ 以下であり、特に好ましくは $1\mu\text{m}$ 以上 $5\mu\text{m}$ 以下である。

【0007】

光学フィルターに赤外遮蔽効果を有する層（赤外線遮蔽層）を設けることができる。

赤外線遮蔽層は、 800 乃至 1200nm の波長の近赤外線に対して遮蔽効果を有することが好ましい。赤外線遮蔽層は、樹脂混合物により形成することができる。樹脂混合物中の赤外線遮蔽性成分としては、銅（特開平6-118228

号公報記載)、銅化合物またはリン化合物(特開昭62-5190号公報記載)、銅化合物またはチオ尿素化合物(特開平6-73197号公報記載)あるいはタングステン化合物(米国特許3647772号明細書記載)を用いることができる。赤外線遮蔽層を設ける代わりに、樹脂混合物を透明支持体に添加してもよい。

【0008】

本発明の光学フィルターには、特定の波長の光を選択的に吸収する光吸収層が設けるのが好ましい。

光吸収層は、560乃至620nmの波長領域に吸収極大(透過率の極小)を有していることが好ましい。吸収極大は、570乃至600nmの波長領域にあることがさらに好ましく、580乃至600nmの波長領域にあることが最も好ましい。吸収極大における透過率は、0.01乃至90%であることが好ましく、0.1乃至70%であることがさらに好ましい。吸収極大の波長は、光を照射することにより移動させることもできる。

【0009】

光学フィルターは、560乃至620nmの波長領域における吸収極大に加えて、500乃至550nmの波長領域にも吸収極大を有していてもよい。500乃至550nmの波長領域の吸収極大における透過率は、20乃至85%であることが好ましい。

500乃至550nmの波長領域の吸収極大は、視感度が高い緑の蛍光体の発光強度を調整するために設定される。緑の蛍光体の発光域は、なだらかにカットすることが好ましい。500乃至550nmの波長領域の吸収極大での半値幅(吸収極大での吸光度の半分の吸光度を示す波長領域の幅)は、30乃至300nmであることが好ましく、40乃至300nmであることがより好ましく、50乃至150nmであることがさらに好ましく、60乃至150nmであることが最も好ましい。

560乃至620nmの波長領域における吸収極大は、なるべく緑の蛍光体の発光に影響を与えないよう選択的に光をカットするため吸収スペクトルのピークをシャープにすることが好ましい。560乃至620nmの波長領域における吸

収極大での半値幅は、5 乃至 7 0 n m であることが好ましく、1 0 乃至 5 0 n m であることがさらに好ましく、1 0 乃至 3 0 n m であることが最も好ましい。

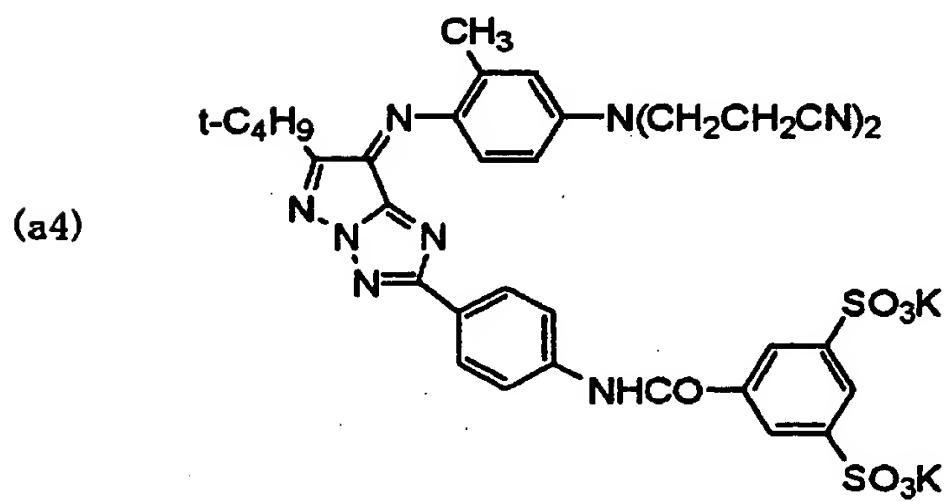
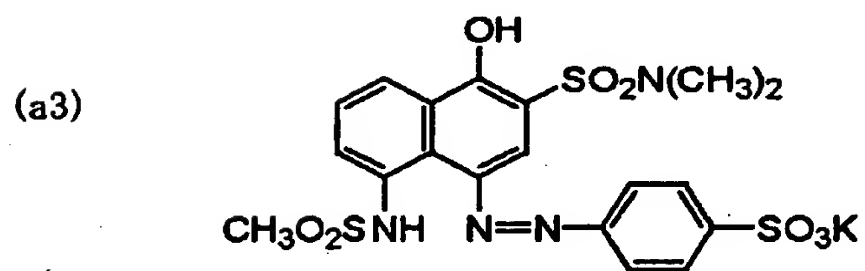
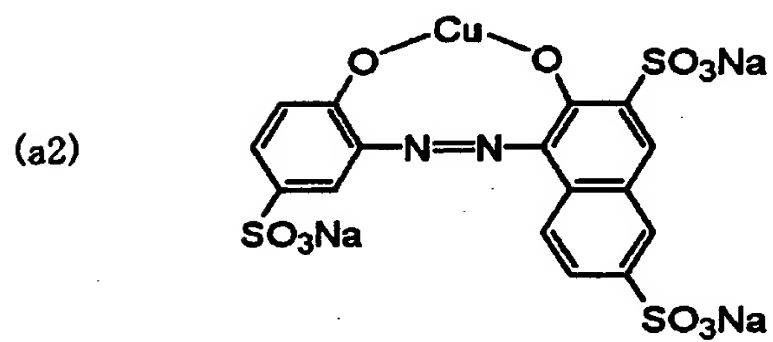
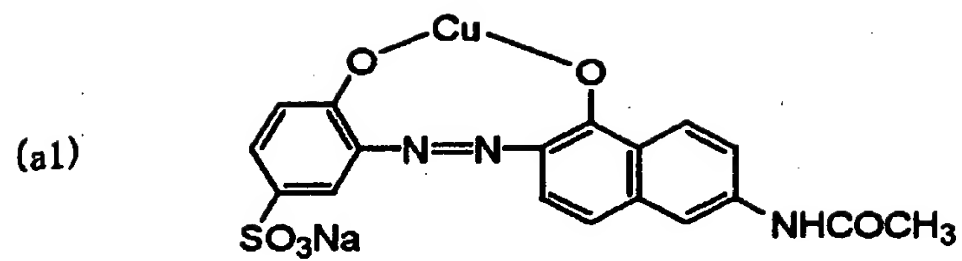
【 0 0 1 0 】

光吸収層に上記の吸収スペクトルを付与するためには、色素（染料または顔料）を用いることが好ましい。

5 0 0 乃至 5 5 0 n m の波長領域に吸収極大を持つ色素としては、スクアリリウム染料、アゾメチン染料、シアニン染料、オキソノール染料、アントラキノン染料、アゾ染料、ベンジリデン染料あるいはそれらをレーキ化した顔料が好ましく用いられる。5 0 0 乃至 5 5 0 n m の波長領域に吸収極大を持つ染料の例を以下に示す。

【 0 0 1 1 】

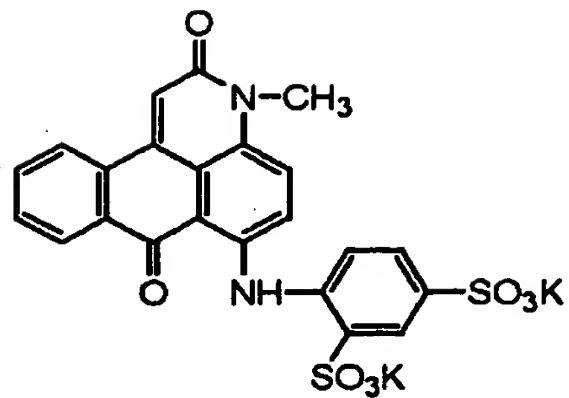
【化 1】



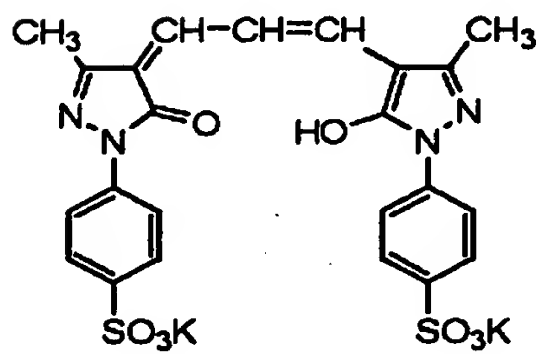
【 0 0 1 2】

【化 2】

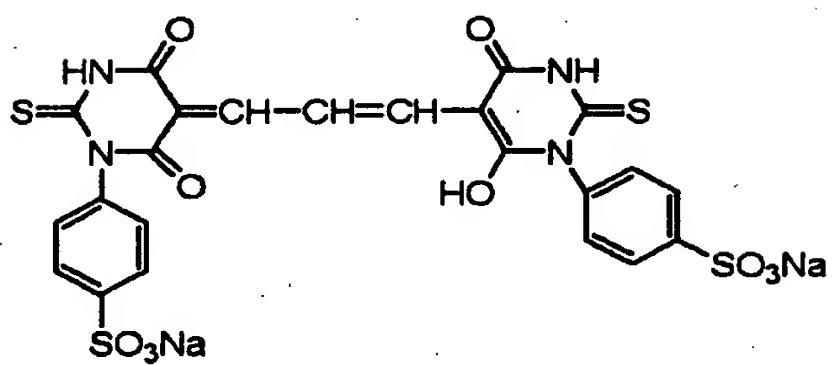
(a5)



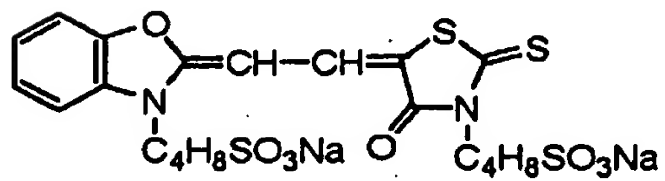
(a6)



(a7)



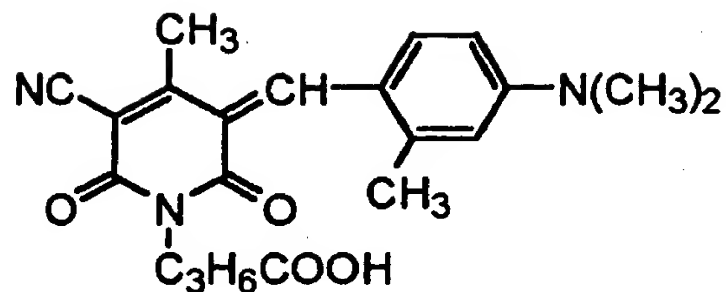
(a8)



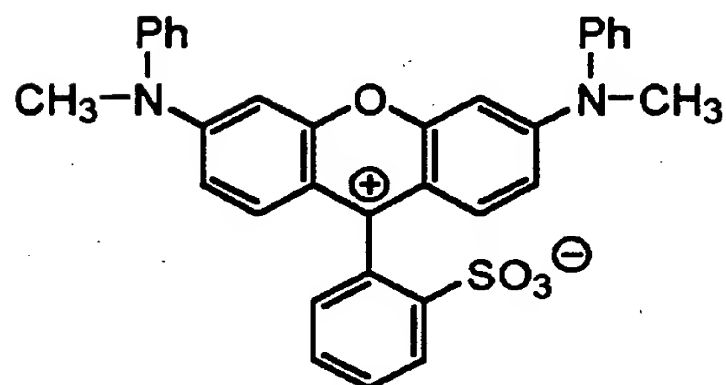
【0013】

【化 3】

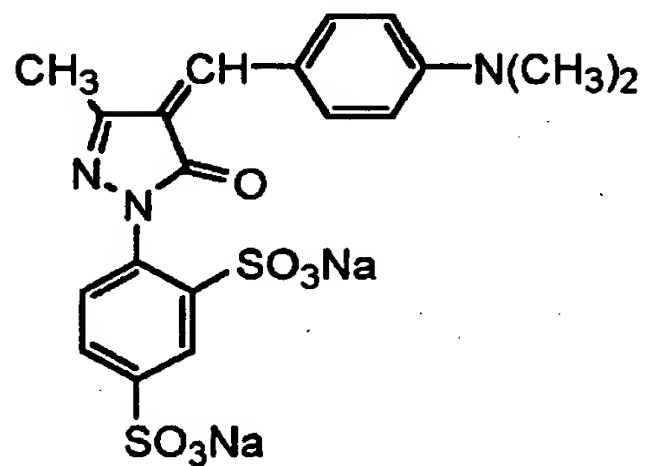
(a9)



(a10)



(a11)



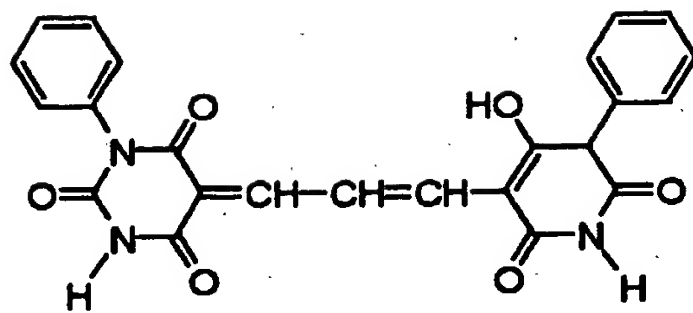
【 0 0 1 4】

560乃至620nmの波長領域に吸収極大を持つ色素としては、シアニン染料、スクアリリウム染料、アゾメチン染料、キサンテン染料、オキソノール染料、アゾ染料あるいはそれらをレーキ化した顔料が好ましく用いられる。560乃至620nmの波長領域に吸収極大を持つ染料の例を以下に示す。

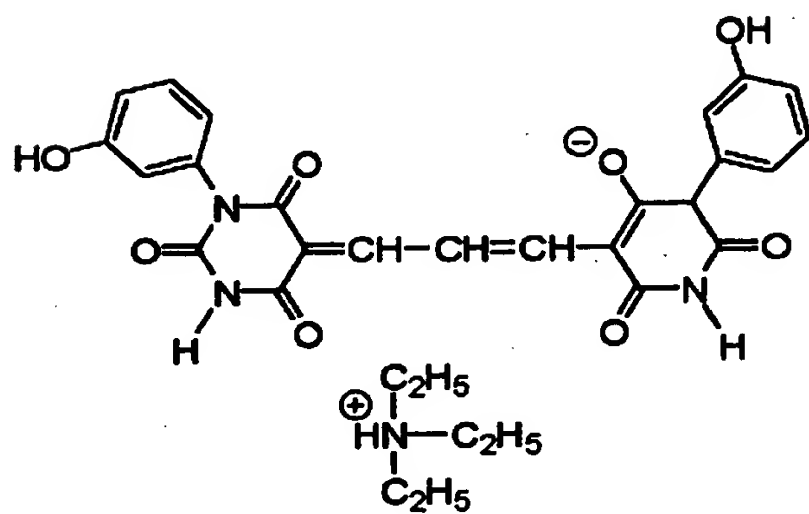
【 0 0 1 5】

【化 4】

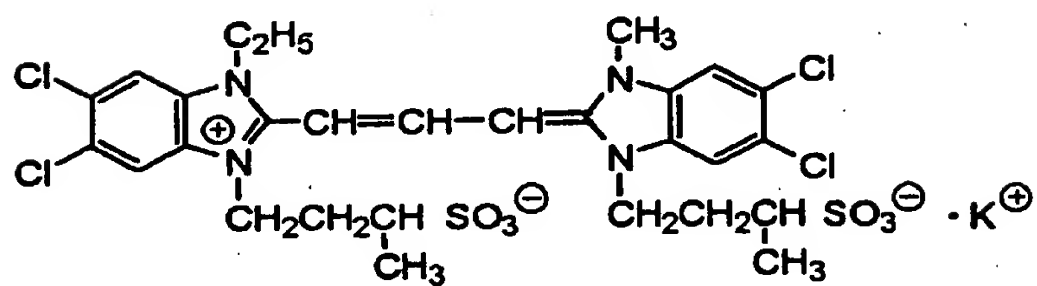
(b1)



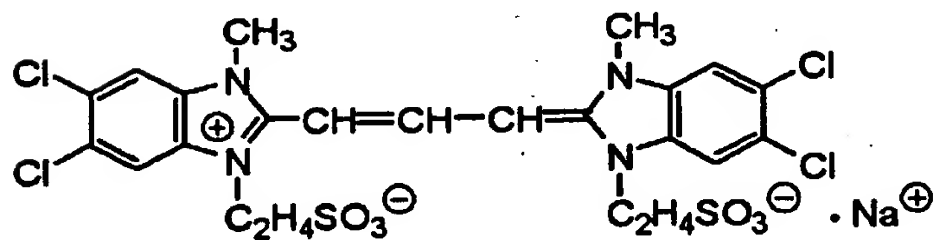
(b2)



(b3)

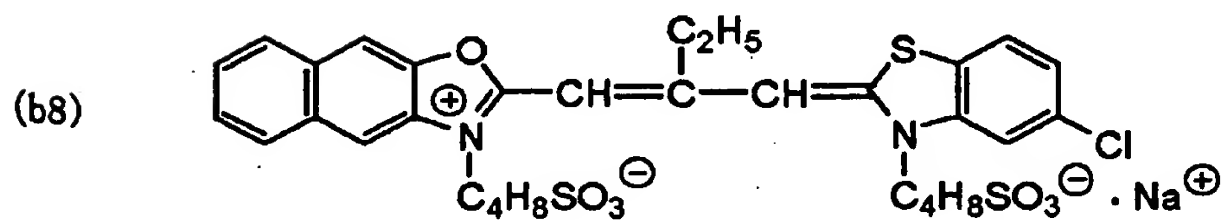
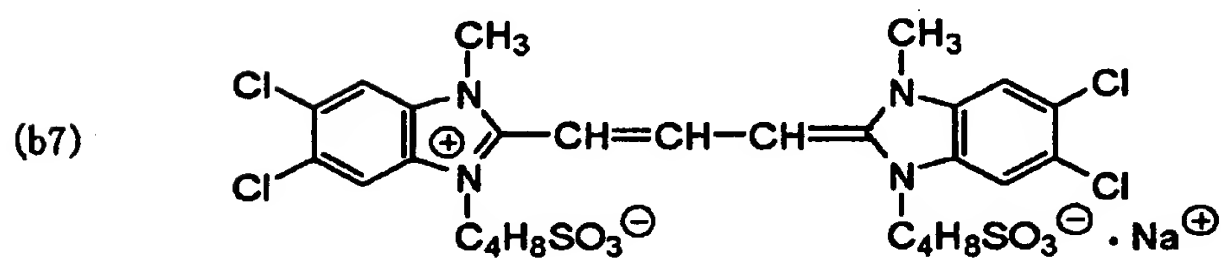
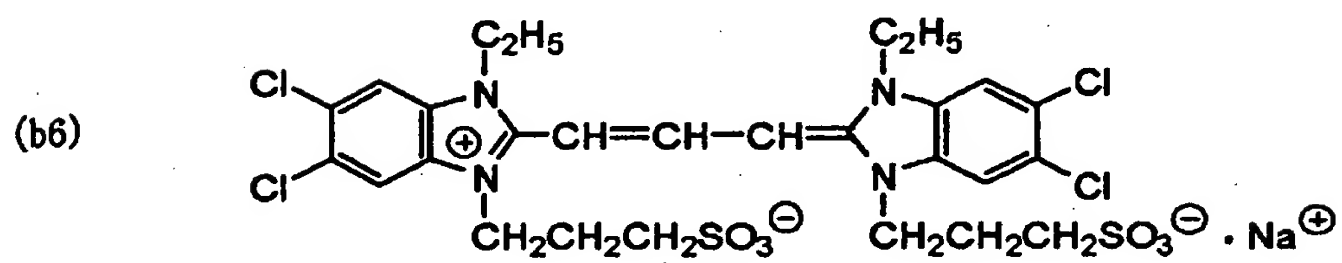
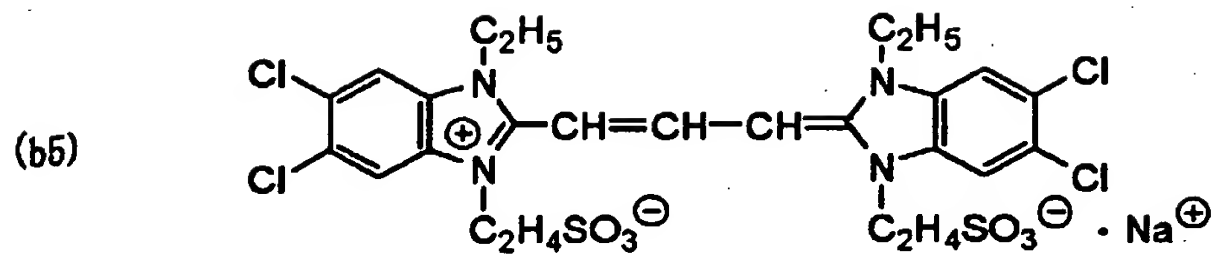


(b4)



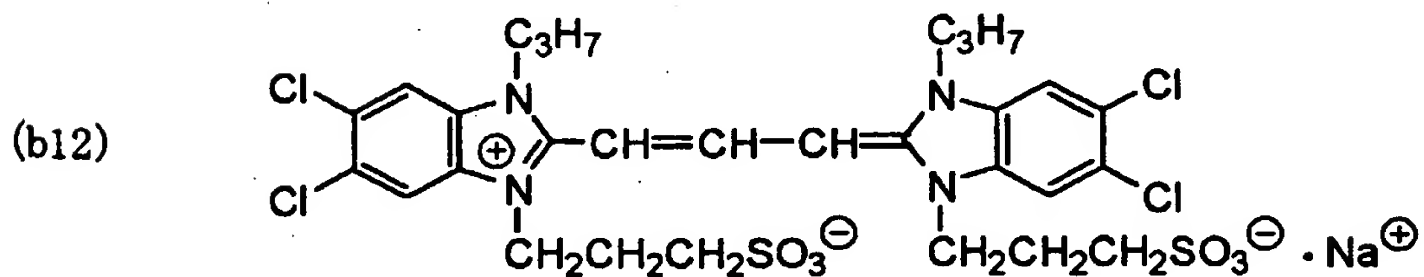
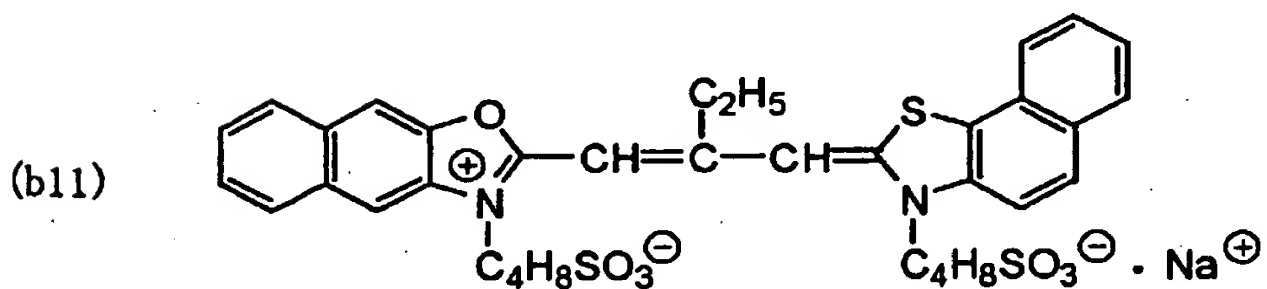
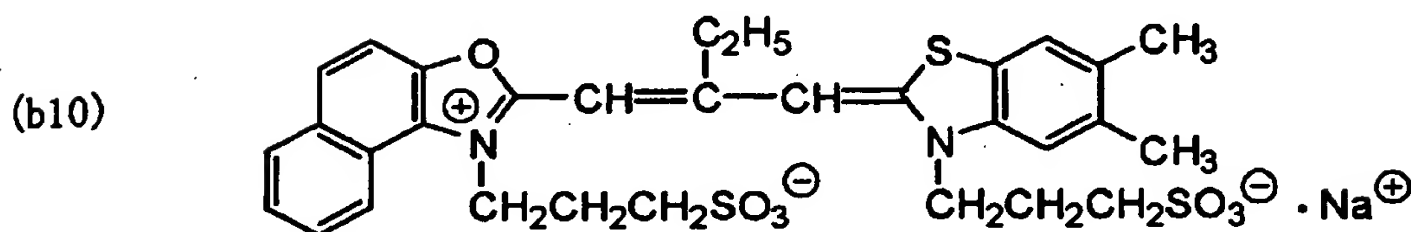
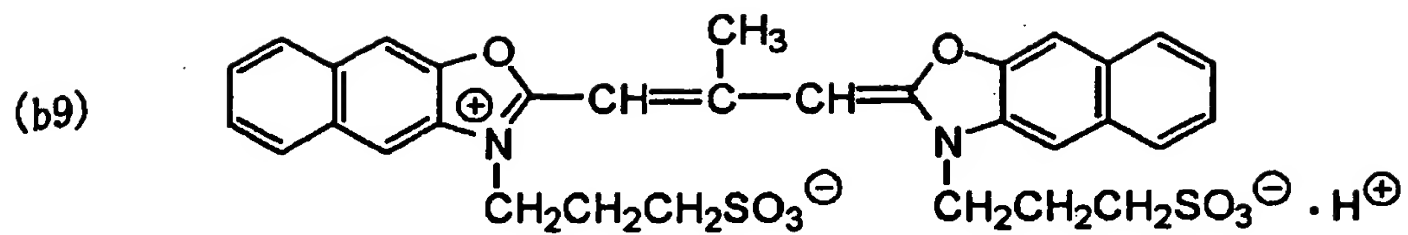
【 0 0 1 6】

【化 5】



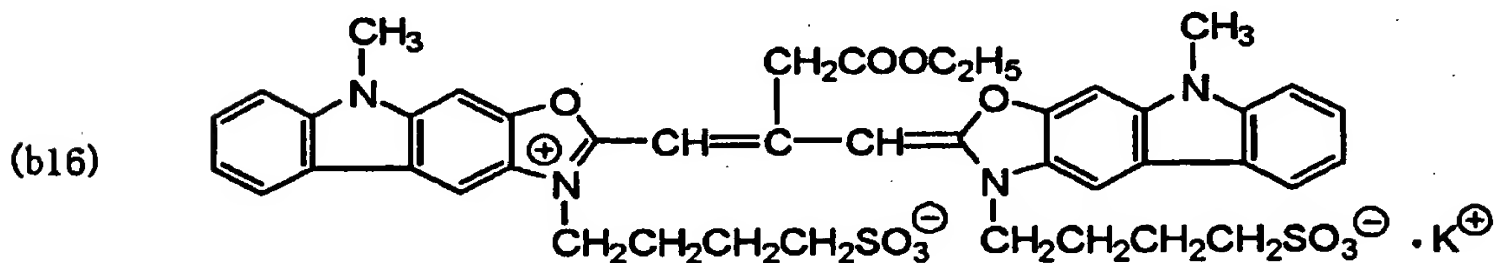
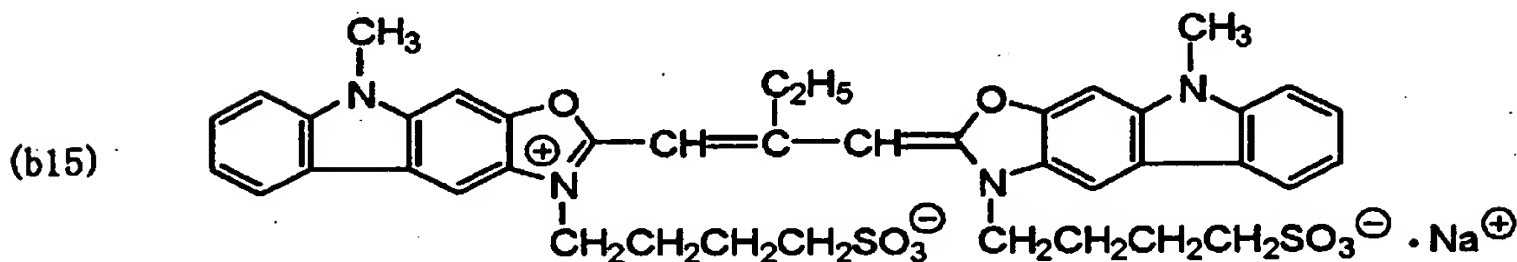
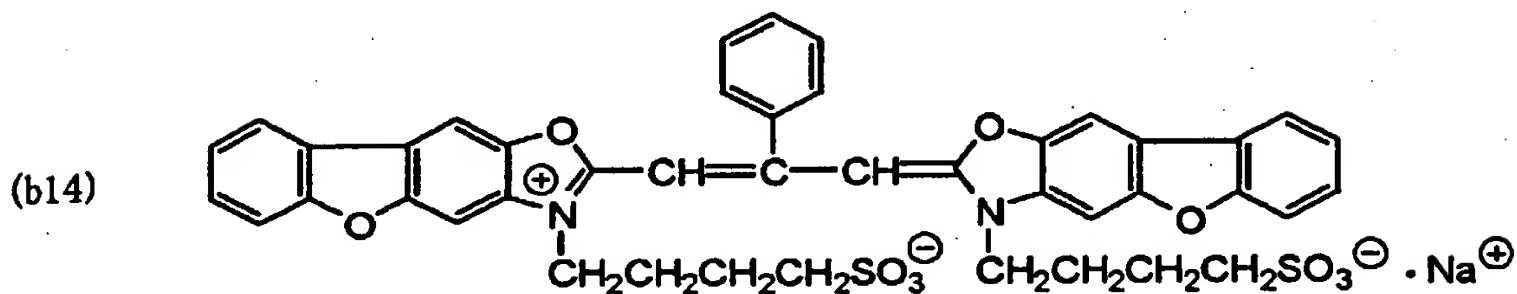
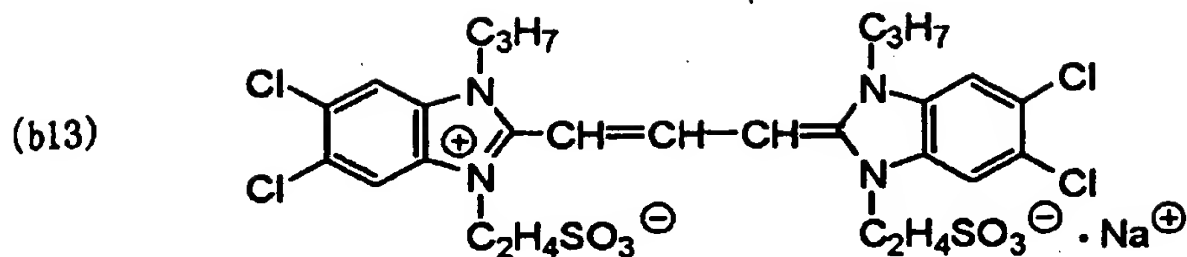
【 0 0 1 7 】

【化 6】



【 0 0 1 8】

【化 7】



【 0 0 1 9 】

光吸収層には、2種類以上の色素を組み合わせて用いることができる。

光吸収層の厚さは、0.1 μm 乃至 5 cm であることが好ましく、0.5 μm 乃至 100 μm であることがさらに好ましく、1 μm 乃至 15 μm であることが最も好ましい。

光吸収層は、色素単独でも形成可能だが、色素の安定性および反射率特性の制御のためポリマーバインダーを含むことができる。

【 0 0 2 0 】

本発明の光学フィルターのマトリクスとしてはゼラチンが好ましいが、そのほかにアクリル系、ウレタン系、SBR系、オレフィン系、塩化ビニリデン系、酢

酸ビニル系、ポリエステル系、またはこれらの共重合体が好ましく用いられる。ポリマーとしては直鎖のポリマーでも枝分かれしたポリマーでも、また架橋されたポリマーでも良い。またポリマーとしては単一のモノマーが重合したいわゆるホモポリマーでも良いし、2種以上のモノマーが重合したコポリマーでも良い。コポリマーの場合はランダムコポリマーでもブロックコポリマーでも良い。ポリマーの分子量は数平均分子量で5000～1000000、好ましくは10000～100000程度が好ましい。分子量が小さすぎるものは膜強度が不十分であり、大きすぎるものは製膜性が悪く好ましくない。

【0021】

本発明で利用できる高分子ラテックスの具体例としては以下のようなものがある。メチルメタクリレート／エチルアクリレート／メタクリル酸コポリマーのラテックス、メチルメタクリレート／2-エチルヘキシルアクリレート／スチレン／アクリル酸コポリマーのラテックス、スチレン／ブタジエン／アクリル酸コポリマーのラテックス、スチレン／ブタジエン／ジビニルベンゼン／メタクリル酸コポリマーのラテックス、メチルメタクリレート／塩化ビニル／アクリル酸コポリマーのラテックス、塩化ビニリデン／エチルアクリレート／アクリロニトリル／メタクリル酸コポリマーのラテックスなど。また、このようなポリマーは市販もされていて、以下のようなポリマーが利用できる。

【0022】

光吸収層に、褪色防止剤を添加してもよい。染料の安定化剤として機能する褪色防止剤の例には、ハイドロキノン誘導体（米国特許3935016号、同3982944号の各明細書記載）、ハイドロキノンジエーテル誘導体（米国特許4254216号明細書および特開昭55-21004号公報記載）、フェノール誘導体（特開昭54-145530号公報記載）、スピロインダンまたはメチレンジオキシベンゼンの誘導体（英国特許公開2077455号、同2062888号の各明細書および特開昭61-90155号公報記載）、クロマン、スピロクロマンまたはクマランの誘導体（米国特許3432300号、同3573050号、同3574627号、同3764337号の各明細書および特開昭52-152225号、同53-20327号、同53-17729号、同61-90

1 5 6 号の各公報記載)、ハイドロキノンモノエーテルまたはパラアミノフェノールの誘導体(英国特許 1 3 4 7 5 5 6 号、同 2 0 6 6 9 7 5 号の各明細書および特公昭 5 4 - 1 2 3 3 7 号、特開昭 5 5 - 6 3 2 1 号の各公報記載)およびビスフェノール誘導体(米国特許 3 7 0 0 4 5 5 号明細書および特公昭 4 8 - 3 1 6 2 5 号公報記載)が含まれる。

【 0 0 2 3 】

光あるいは熱に対する色素の安定性を向上させるため、金属錯体(米国特許 4 2 4 5 0 1 8 号明細書および特開昭 6 0 - 9 7 3 5 3 号公報記載)を褪色防止剤として用いてもよい。

さらに色素の耐光性を改良するために、一重項酸素クエンチャーを褪色防止剤として用いてもよい。一重項酸素クエンチャーの例には、ニトロソ化合物(特開平 2 - 3 0 0 2 8 8 号公報記載)、ジインモニウム化合物(米国特許 4 6 5 6 1 2 号明細書記載)、ニッケル錯体(特開平 4 - 1 4 6 1 8 9 号公報記載)および酸化防止剤(欧州特許公開 8 2 0 0 5 7 A 1 号明細書記載)が含まれる。

【 0 0 2 4 】

透明支持体を形成する材料の例には、セルロースエステル(例、セルロースジアセテート、セルローストリアセテート、セルロースプロピオネート、セルロースブチレート、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースニトレート)、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリエステル(例、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリ-1, 4-シクロヘキサンジメチレンテレフタレート、ポリエチレン-1, 2-ジフェノキシエタン-4, 4'-ジカルボキシレート)、ポリスチレン(例、シンジオタクチックポリスチレン)、ポリオレフィン(例、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン)、ポリ(メタ)アクリレート(例、ポリメチルメタクリレート)、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルケトン、ポリエーテルイミドおよびポリオキシエチレンが含まれる。セルロースアセテート、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリエチレンテレフタレートおよびポリエチレンナフタレートが好ましい。

透明支持体の透過率は 8 0 % 以上であることが好ましく、8 6 % 以上であるこ

とがさらに好ましい。ヘイズは、2%以下であることが好ましく、1%以下であることがさらに好ましい。屈折率は、1.45乃至1.70であることが好ましい。

【0025】

透明支持体に、赤外線吸収剤あるいは紫外線吸収剤を添加してもよい。赤外線吸収剤の添加量は、透明支持体の0.01乃至20質量%であることが好ましく、0.05乃至10質量%であることがさらに好ましい。さらに滑り剤として、不活性無機化合物の粒子を透明支持体に添加してもよい。無機化合物の例には、 SiO_2 、 TiO_2 、 BaSO_4 、 CaCO_3 、タルクおよびカオリンが含まれる。

透明支持体には、その上に設ける層（例、下塗り層）との接着性をより強固にするために表面処理を施すことが好ましい。表面処理の例には、薬品処理、機械的処理、コロナ放電処理、火炎処理、紫外線照射処理、高周波処理、グロー放電処理、活性プラズマ処理、レーザー処理、混酸処理およびオゾン酸化処理が含まれる。グロー放電処理、紫外線照射処理、コロナ放電処理および火炎処理が好ましく、コロナ放電処理がさらに好ましい。

【0026】

透明支持体と光吸収層との間に、下塗り層を設けることが好ましい。

下塗り層は、ガラス転移温度が25℃以下のポリマーを含む層、光吸収層側の表面が粗面である層または光吸収層のポリマーと親和性を有するポリマーを含む層として形成する。なお、光吸収層が設けられていない透明支持体の面に下塗り層を設けて、透明支持体とその上に設けられる層（例えば、反射防止層、ハードコート層）との接着力を改善してもよい。また、下塗り層は、光学フィルターと画像形成装置とを接着するための接着剤と光学フィルターとの親和性を改善するために設けてもよい。

下塗り層の厚みは、20乃至1000nmが好ましく、80乃至300nmがより好ましい。

ガラス転移温度が25℃以下のポリマーを含む下塗り層は、ポリマーの粘着性で、透明支持体と光吸収層とを接着する。ガラス転移温度が25℃以下のポリマーは、塩化ビニル、塩化ビニリデン、酢酸ビニル、ブタジエン、ネオプレン、ス

チレン、クロロブレン、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、アクリロニトリルまたはメチルビニルエーテルの重合または共重合により得ることができる。ガラス転移温度は、20℃以下であることが好ましく、15℃以下であることがより好ましく、10℃以下であることがさらに好ましく、5℃以下であることがさらにまた好ましく、0℃以下であることが最も好ましい。

表面が粗面である下塗り層は、粗面の上に光吸収層を形成することで、透明支持体と光吸収層とを接着する。表面が粗面である下塗り層は、高分子ラテックスの塗布により容易に形成することができる。ラテックスの平均粒径は、0.02乃至3 μm であることが好ましく、0.05乃至1 μm であることがさらに好ましい。

光吸収層のバインダーポリマーと親和性を有するポリマーの例には、アクリル樹脂、セルロース誘導体、ゼラチン、カゼイン、でんぷん、ポリビニルアルコール、可溶性ナイロンおよび高分子ラテックスが含まれる。

二以上の下塗り層を設けてもよい。

下塗り層には、透明支持体を膨潤させる溶剤、マット剤、界面活性剤、帯電防止剤、塗布助剤や硬膜剤を添加してもよい。

【0027】

光学フィルターには、反射防止層を設けることができる。反射防止層を設けた光学フィルターの反射率（正反射率）は、3.0%以下であることが好ましく、1.8%以下であることがさらに好ましい。反射防止層としては、通常低屈折率層を設ける。低屈折率層は、その下に設ける層の屈折率よりも低い屈折率を有する。低屈折率層の屈折率は、1.20乃至1.55であることが好ましく、1.20乃至1.50であることがさらに好ましい。低屈折率層の厚さは、50乃至400 nmであることが好ましく、50乃至200 nmであることがさらに好ましい。

低屈折率層の例には、屈折率の低い含フッ素ポリマーからなる層（特開昭57-34526号、特開平3-130103号、同6-115023号、同8-313702号、同7-168004号の各公報記載）、ゾルゲル法により得られる層（特開平5-208811号、同6-299091号、同7-168003

号の各公報記載)、あるいは微粒子を含む層(特公昭60-59250号、特開平5-13021号、同6-56478号、同7-92306号、同9-288201号の各公報に記載)が含まれる。微粒子を含む層では、微粒子間または微粒子内のミクロボイドとして、低屈折率層に空隙を形成することができる。微粒子を含む層は、3乃至50体積%の空隙率を有することが好ましく、5乃至35体積%の空隙率を有することがさらに好ましい。

【0028】

広い波長領域の反射を防止するためには、低屈折率層に、屈折率の高い層(中・高屈折率層)を積層することが好ましい。

高屈折率層の屈折率は、1.65乃至2.40であることが好ましく、1.70乃至2.20であることがさらに好ましい。中屈折率層の屈折率は、低屈折率層の屈折率と高屈折率層の屈折率との中間の値となるように調整する。中屈折率層の屈折率は、1.50乃至1.90であることが好ましい。

中・高屈折率層の厚さは、5乃至100 μm であることが好ましく、10nm乃至10 μm であることがさらに好ましく、30乃至1 μm であることが最も好ましい。

中・高屈折率層のヘイズは、5%以下であることが好ましく、3%以下であることがさらに好ましく、1%以下であることが最も好ましい。

中・高屈折率層は、比較的高い屈折率を有するポリマーを用いて形成することができる。屈折率が高いポリマーの例には、ポリスチレン、スチレン共重合体、ポリカーボネート、メラミン樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂および環状(脂環式または芳香族)イソシアネートとポリオールとの反応で得られるポリウレタンが含まれる。その他の環状(芳香族、複素環式、脂環式)基を有するポリマーや、フッ素以外のハロゲン原子を置換基として有するポリマーも、屈折率が高い。二重結合を導入してラジカル硬化を可能にしたモノマーの重合反応によりポリマーを形成してもよい。

【0029】

さらに高い屈折率を得るため、ポリマーバインダー中に無機微粒子を分散してもよい。無機微粒子の屈折率は、1.80乃至2.80であることが好ましい。

無機微粒子は、金属の酸化物または硫化物から形成することが好ましい。金属の酸化物または硫化物の例には、二酸化チタン（例、ルチル、ルチル／アナターゼの混晶、アナターゼ、アモルファス構造）、酸化錫、酸化インジウム、酸化亜鉛、酸化ジルコニウムおよび硫化亜鉛が含まれる。酸化チタン、酸化錫および酸化インジウムが特に好ましい。無機微粒子は、これらの金属の酸化物または硫化物を主成分とし、さらに他の元素を含むことができる。主成分とは、粒子を構成する成分の中で最も含有量（質量％）が多い成分を意味する。他の元素の例には、Ti、Zr、Sn、Sb、Cu、Fe、Mn、Pb、Cd、As、Cr、Hg、Zn、Al、Mg、Si、PおよびSが含まれる。

被膜形成性で溶剤に分散し得るか、それ自身が液状である無機材料、例えば、各種元素のアルコキシド、有機酸の塩、配位性化合物と結合した配位化合物（例、キレート化合物）、活性無機ポリマーを用いて、中・高屈折率層を形成することもできる。

本発明の光学フィルターはその表面に凹凸を有することも好ましい。凸部の断面形状は、丸みを帯びた頂点からなだらかな傾斜が周囲に延びていることが好ましい。傾斜部は頂点に近い部分では上に凸、それ以外の部分では下に凸の形態であることが好ましい。頂点は鋭角的であっても、平坦であってもよい。上方から観察した凸部の形態は、円形または楕円形であることが好ましい。ただし、三角形、四角形、六角形あるいは複雑な形であってもよい。凸部の形状は、凸部の周囲を囲む谷の部分の輪郭で示される。輪郭で示される凸部の大きさは、円相当径で、0.5乃至300 μm であることが好ましく、1乃至30 μm であることがさらに好ましく、3乃至20 μm であることが最も好ましい。

表面の凹凸は、凹凸を有するカレンダーロールにてカレンダープレスを行う方法、マトリクスと粒子とを含む液を支持体上に塗布、乾燥（必要により、硬化）させて層を形成する方法、印刷による方法、リソグラフィーあるいはエッチングにより形成できる。マトリクスと粒子とを含む液を支持体上に塗布する方法が好ましい。

【0030】

上記マトリクスに用いる化合物は、飽和炭化水素またはポリエーテルを主鎖と

して有するポリマーであることが好ましく、飽和炭化水素を主鎖として有するポリマーであることがさらに好ましい。ポリマーは架橋していることが好ましい。飽和炭化水素を主鎖として有するポリマーは、エチレン性不飽和モノマーの重合反応により得ることが好ましい。架橋しているバインダーポリマーを得るためには、二以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーを用いることが好ましい。

【 0 0 3 1 】

二以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーの例には、多価アルコールと（メタ）アクリル酸とのエステル（例、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、1，4－ジクロロヘキサンジアクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート）、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、トリメチロールエタントリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、1，2，3－シクロヘキサントトラメタクリレート、ポリウレタンポリアクリレート、ポリエステルポリ安息香酸－2－アクリロイルエチルエステル、1，4－ジビニルシクロヘキサノン）、ビニルスルホン（例、ジビニルスルホン）、アクリルアミド（例、メチレンビスアクリルアミド）およびメタクリルアミドを挙げることができる。

エチレン性不飽和基を有するモノマーは、塗布後、電離放射線または熱による重合反応により硬化させることが好ましい。

ポリエーテルを主鎖として有するポリマーは、多官能エポキシ化合物の開環重合反応により合成することが好ましい。

【 0 0 3 2 】

二以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーを用いる代わりに、またはそれに加えて、架橋性基を有する化合物を用いてもよい。架橋性基の反応によっても、架橋構造をバインダーポリマーに導入することができる。架橋性基の例には、イソシアナート基、エポキシ基、アジリジン基、オキサゾリン基、アルデヒド基、カルボニル基、ヒドラジン基、カルボキシル基、メチロール基、および活性メチレン基を挙げることができる。ビニルスルホン基、酸無水物、シアノアクリレ

ート誘導体、メラミン、エーテル化メチロール、エステル結合およびウレタン結合が含まれる。テトラメトキシシランのような金属アルコキシドも架橋構造を導入するためのモノマーとして利用できる。ブロックイソシアナート基のように、分解反応の結果として架橋性を示す官能基を用いてもよい。また、架橋基は、分解した結果反応性を示す官能基であってもよい。架橋性を有する化合物は塗布後、熱によって架橋させることが好ましい。

【 0 0 3 3 】

凹凸を形成させる粒子としては、無機粒子または有機粒子を用いる。無機粒子を形成する物質の例には、二酸化ケイ素、二酸化チタン、酸化マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、硫酸バリウムおよび硫酸ストロンチウムが含まれる。有機粒子は、一般にポリマーから形成する。ポリマーの例には、ポリメチルアクリレート、ポリメチルメタクリレート、ポリアクリロニトリル、ポリスチレン、セルロースアセテートおよびセルロースアセテートプロピオネートが含まれる。無機粒子よりも有機粒子の方が好ましく、ポリメチルメタクリレートもしくはポリエチレン粒子が特に好ましい。粒子の平均粒径は、0.5乃至30 μm であることが好ましく、1乃至3 μm であることがさらに好ましい。粒子を形成する物質あるいは粒径が異なる二種類以上の粒子を組み合わせて使用してもよい。

凹凸が形成された表面を有する層の平均厚みは、粒子の平均粒径よりも小さいことが好ましい。

【 0 0 3 4 】

光学フィルターには、ハードコート層、潤滑層、防汚層、帯電防止層あるいは中間層を設けることもできる。

ハードコート層は、架橋しているポリマーを含むことが好ましい。ハードコート層は、アクリル系、ウレタン系、エポキシ系、シロキサン系のポリマー、オリゴマーまたはモノマー（例、紫外線硬化型樹脂）を用いて形成することができる。シリカ系のフィラーをハードコート層に添加することもできる。

最表面の反射防止層（通常は低屈折率層）の上に、潤滑層を形成してもよい。潤滑層は、反射防止層表面に滑り性を付与し、耐傷性を改善する機能を有する。

潤滑層は、ポリオルガノシロキサン（例、シリコンオイル）、天然ワックス、石油ワックス、高級脂肪酸金属塩、フッ素系潤滑剤またはその誘導体を用いて形成することができる。潤滑層の厚さは、2乃至20nmであることが好ましい。

最表面の反射防止層の上に防汚層を設けることもできる。防汚層は反射防止層の表面エネルギーを下げ、親水性あるいは親油性の汚れを付きにくくするものである。防汚層は含フッ素ポリマーを用いて形成することができる。防汚層の厚さは2乃至100nmであることが好ましく、5乃至30nmであることがさらに好ましい。

【0035】

以上述べた光学フィルターの種々の層は、一般的な塗布方法により形成することができる。塗布方法の例には、ディップコート法、エアーナイフコート法、カーテンコート法、ローラーコート法、ワイヤーバーコート法、グラビアコート法およびホッパーを使用するエクストルージョンコート法（米国特許2681294号明細書記載）が含まれる。ワイヤーバーコート法、グラビアコート法およびエクストルージョンコート法が好ましい。

二以上の層を同時塗布により形成してもよい。同時塗布法については、米国特許2761791号、同2941898号、同3508947号、同3526528号の各明細書および原崎勇次著「コーティング工学」253頁（1973年朝倉書店発行）に記載がある。

各層の塗布液には、ポリマーバインダー、硬化剤、界面活性剤、pH調整剤のような添加剤を加えることができる。

塗布法以外にも、スパッタリング法、真空蒸着法、イオンプレーティング法、プラズマCVD法あるいはPVD法により層を形成することもできる。

【0036】

光学フィルターは、液晶表示装置（LCD）、プラズマディスプレイパネル（PDP）、エレクトロルミネッセンスディスプレイ（ELD）や陰極管表示装置（CRT）のような画像表示装置に用いられる。本発明に従う光学フィルターは、プラズマディスプレイパネル（PDP）または陰極管表示装置（CRT）、特にプラズマディスプレイパネル（PDP）に用いると、顕著な効果が得られる。

【 0 0 3 7 】

プラズマディスプレイパネル（PDP）は、一般に、ガス、ガラス基板、電極、電極リード材料、厚膜印刷材料、蛍光体により構成される。ガラス基板は、前面ガラス基板と後面ガラス基板の二枚である。二枚のガラス基板には電極と絶縁層を形成する。後面ガラス基板には、さらに蛍光体層を形成する。二枚のガラス基板を組み立てて、その間にガスを封入する。

プラズマディスプレイパネル（PDP）は、既に市販されている。プラズマディスプレイパネルについては、特開平 5 - 2 0 5 6 4 3 号、同 9 - 3 0 6 3 6 6 号の各公報に記載がある。

前面板をプラズマディスプレイパネルの前面に配置することがある。前面板はプラズマディスプレイパネルを保護するために十分な強度を備えていることが好ましい。前面板は、プラズマディスプレイパネルと隙間を置いて使用することもできるし、プラズマディスプレイ本体に直貼りして使用することもできる。

プラズマディスプレイパネルのような画像表示装置では、光学フィルターをディスプレイ表面に取り付ける。光学フィルターをディスプレイの表面に直接貼り付けることができる。また、ディスプレイの前に前面板が設けられている場合は、前面板の表側（外側）または裏側（ディスプレイ側）に光学フィルターを貼り付けることもできる。

本発明において金属薄膜からなるメッシュを積層膜中に組み込む方法として、まず透明支持体上に金属薄膜からなるメッシュ層を形成し、その後に色素層、反射防止膜層などを設置する方法と、まず透明支持体上に色素層、反射防止膜層などを設置した後、他の支持体上に設置された金属薄膜からなるメッシュに粘着層を設置し、その後、両者を貼り合わせる方法などがあるが、貼り合わせる方法が製造上好ましい。

図 6 に、本発明の好ましい実施態様の構成の 1 例を断面図で示す。

【 0 0 3 8 】

【実施例】

〔実施例 1〕

（金属薄膜からなるメッシュの形成）

特開平 9 - 2 9 3 9 8 9 号と同様にして厚さ $175\text{ }\mu\text{m}$ の透明な 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム上に無電解めっき法で膜厚 $2\text{ }\mu\text{m}$ の銅箔膜を作製した。本銅箔上にフォトレジストをスピニングし、フォトマスクを用いて密着露光、現像し、レジストに覆われていない部分の金属層を 1 % 希硝酸によりエッチング除去し、線幅 $12\text{ }\mu\text{m}$ 、線間隔 $250\text{ }\mu\text{m}$ の銅線が格子状に配置された銅薄膜からなる図 1 のメッシュを作製した。

(下塗り層の形成)

厚さ $175\text{ }\mu\text{m}$ の透明な 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの両面をコロナ処理した後、両面に屈折率 1.55、ガラス転移温度 37°C のスチレン-ブタジエンコポリマーからなるラテックス (LX407C5、日本ゼオン (株) 製) を塗布して、後記の反射防止層及び可視光吸収層の下塗り層を形成した。塗布量は、乾燥後の層厚さが透明支持体の一方の面 (A 面) で 300 nm 、他方の面 (B 面) で 150 nm となるように調整した。

【0039】

(可視光吸収層の形成)

10 質量%のスチレンブタジエンラテックス液 180 g に $0.001\text{ mol}/\text{m}^3$ の水酸化ナトリウム溶液を添加して pH 7 に調節した。さらに色素 (1) 0.07 g を添加し、 30°C で 3 時間攪拌した。得られた液を上記下塗り層の A 面側に乾燥膜厚が $2.1\text{ }\mu\text{m}$ になるように塗布し 120°C で 2 分間乾燥して可視光吸収層を形成した。可視光吸収層の最大吸収波長は 593 nm であった。

【0040】

(反射防止層の形成)

反応性フッ素ポリマー (JN-7219、JSR (株) 製) 2.50 g に t -ブタノール 1.5 g を加え、室温で 10 分間攪拌し、 $1\text{ }\mu\text{m}$ のポリプロピレンフィルターでろ過し、塗布液を調製した。可視光吸収層を形成した反対側の面 (B 面) にこの液をバーコーターを用いて乾燥膜厚 $90\text{ }\mu\text{m}$ になるように塗布し、 120°C で 3 分間乾燥した。

上記の反射防止層を有する積層膜と透明支持体面とからなる (イ) 部にアクリル系粘着剤を塗工した金属薄膜からなるメッシュからなる (ロ) 部を貼り合わせ

て光学フィルターを作成した。

これを0.735mm角の画素を有するプラズマディスプレイに貼りつけ評価した。このプラズマディスプレイに貼りつけた状態は前記図6に示したものに相当する。

【0041】

実施例2～4

実施例1の金属薄膜のメッシュの線幅、間隔、その層の膜厚を表1のようにし、表に示す画素を有するディスプレイ上にて評価した。

(光学フィルターの評価)

光学フィルターの金属薄膜からなるメッシュ側の表面抵抗を三菱油化(株)製LORESTA-FP表面抵抗計の4端子のセンサーを用いて測定したところ全て0.5Ω/□以下であり、電磁波防止として十分な低い抵抗を有するものであった。

モアレはプラズマディスプレイパネルの前面板を取り外し、直接パネル上に貼りつけて評価した。モアレがほとんど出ないものは○、少し出るものは△、多く発生するものは×として評価した。

【0042】

【表1】

表1

	線幅 μm	画素 ピッチ mm	線が構成 する間隔 mm	線が構成 する面積/ 画素面積	線が構成 する間隔/ 画素ピッチ	単位面積 形状	色素 化合物 番号	モアレ	色改良 効果
実施例1	12	0.735	0.25	0.116	0.340	正方形	(1)	△	○
実施例2	12	1.08	-	0.061	-	四角形	(1)	○	○
実施例3	8	1.08	0.2	0.078	0.185	長方形 (他辺0.18)	(1)	○	○
実施例4	5	0.39	0.05	0.016	0.128	正方形	(1)	○	○
比較例1	8	0.39	0.25	0.411	0.641	正方形	(1)	×	×
比較例2	18	1.03	0.8	0.603	0.777	正方形	無し	×	×

【0043】

本発明の実施例は明らかにモアレ、色改良の点で優れている。

【0044】

【発明の効果】

本発明の光学フィルターは、画像表示装置から放出される電磁波、赤外光強度を低減し、色純度を改善し、さらにモアレの無い光学フィルターを提供する。

したがって上記の光学フィルターをプラズマディスプレイ上に直接貼りつけることにより、ディスプレイの上記機能を一層向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

金属薄膜のメッシュの一形態を示す。

【図 2】

金属薄膜のメッシュの他の形態を示す。

【図 3】

金属薄膜のメッシュの他の形態を示す。

【図 4】

金属薄膜のメッシュの他の形態を示す。

【図 5】

金属薄膜のメッシュの他の形態を示す。

【図 6】

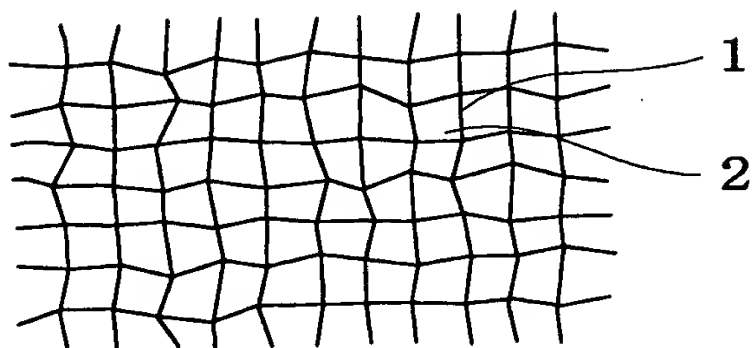
本発明の光学フィルターの好ましい構成の 1 例を示す断面図である。

【符号の説明】

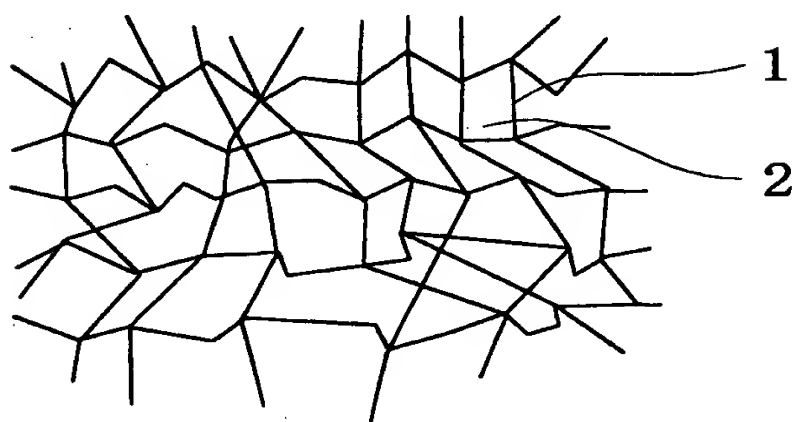
- 1 金属線
- 2 網目

【書類名】 図面

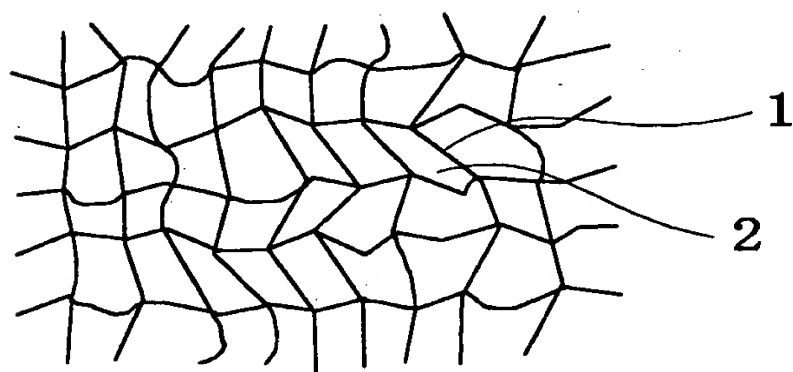
【図1】



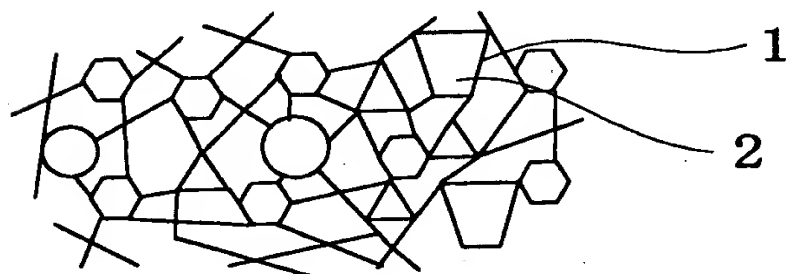
【図2】



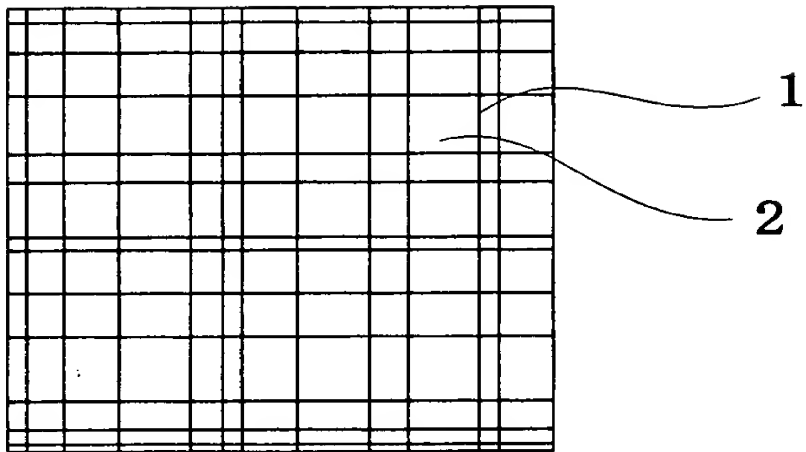
【図3】



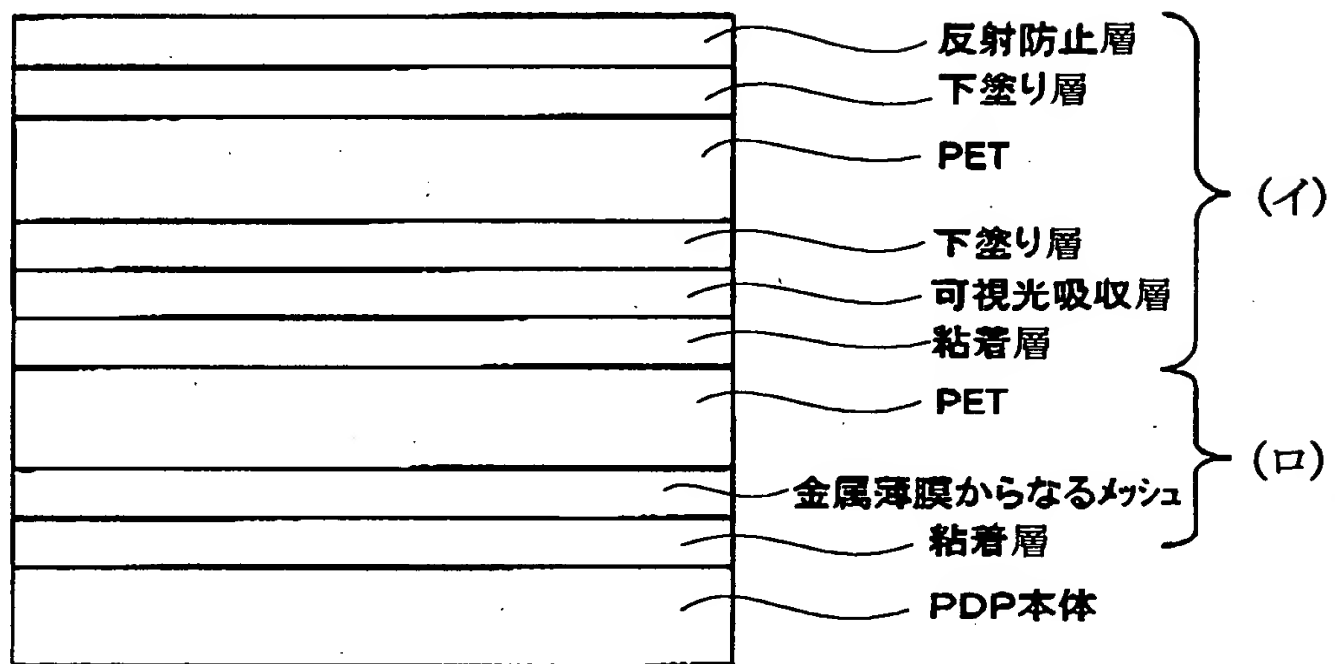
【図4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像表示装置から放出される電磁波、赤外光強度を低減し、色純度を改善し、さらにモアレの無い光学フィルターとそれを用いたプラズマディスプレイパネルを提供する。

【解決手段】 透明支持体および金属薄膜からなり、ランダム部分を有するメッシュを有する電磁波遮断性フィルムからなる光学フィルターと透明支持体および金属薄膜からなるメッシュを有する電磁波遮断性フィルムからなる光学フィルターをプラズマディスプレイ上に直接貼りつけたプラズマディスプレイパネル。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 2 0 1]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 1 4 日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
氏 名 富士写真フイルム株式会社